

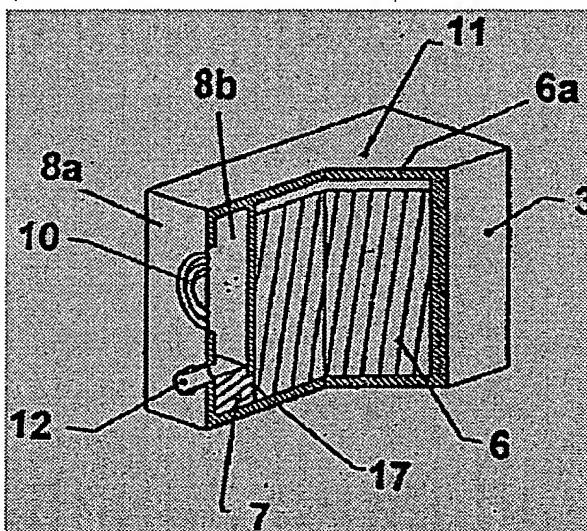
Inkjet printer has improved design of carriage ink reservoir to reduce the amount of ink carried and hence to improve print quality by reducing the acceleration forces on the print ink

Patent number: DE19951090
Publication date: 2001-04-26
Inventor: FRANKE THOMAS (DE); FRUNDER HENNING (DE)
Applicant: TALLY COMPUTERDRUCKER GMBH (DE)
Classification:
- international: B41J2/175; B41J2/175; (IPC1-7): B41J2/175
- european: B41J2/175C9; B41J2/175C2; B41J2/175C3A; B41J2/175L
Application number: DE19991051090 19991023
Priority number(s): DE19991051090 19991023

Report a data error here

Abstract of DE19951090

Carriage inkjet reservoir comprises a capillary storage chamber (6) and an air-tight ink chamber (8). The ink chamber is partially filled with ink (7) and has sensors to control its level so that the ink supply is constantly controlled.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 51 090 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
B 41 J 2/175

② Aktenzeichen: 199 51 090.3
② Anmeldetag: 23. 10. 1999
④ Offenlegungstag: 26. 4. 2001

DE 199 51 090 A 1

⑦ Anmelder:
Tally Computerdrucker GmbH, 89275 Elchingen, DE

⑦ Vertreter:
Flaig, S., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Anw., 47239 Duisburg

⑦ Erfinder:
Franke, Thomas, Dipl.-Ing. (FH), 89075 Ulm, DE;
Frunder, Henning, Dr., Dipl.-Phys., 89291 Holzheim, DE

⑤ Entgegenhaltungen:
US 59 12 688
US 58 80 748
US 44 37 104
EP 05 81 531 A1

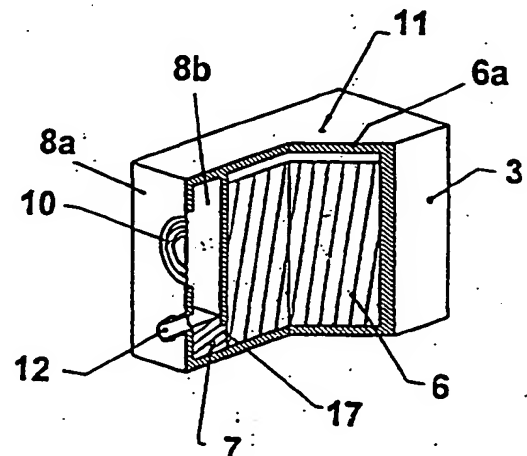
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Tintendrucker mit einem Tintendruckkopf auf einem hin- und herbewegbaren Schlitten und mit einem an den Tintendruckkopf angeschlossenen Tintenkapillarspeicher

⑤ Ein Tintendrucker weist auf dem hin- und herbewegbaren Schlitten (2) einen Tintendruckkopf (1) auf, der an einen Tintenkapillarspeicher (3) angeschlossen ist und letzterer durch einen stationären Tintenbehälter (4) mit Tinte (7) versorgt wird.

Um den Tintenkapillarspeicher geregelt mit Tinte zu versorgen und an dessen Ausgang einen Unterdruck entsprechend den Kriterien des Tintendruckkopfs (1) aufrechtzuerhalten, wird vorgeschlagen, daß auf dem Schlitten (2) ein mit dem Tintendruckkopf (1) in Verbindung stehender Tintenspeicher (5) angeordnet ist, der aus einer zur Umgebung offenen Kapillarspeicherkammer (6) und aus einer für die Zuführung der Tinte (7) angeschlossenen, teilweise mit Tinte (7) gefüllten Tintenkommer (8) besteht, die luftdicht abgeschlossen ist und Mittel zur Tinteniveau-Regelung aufweist.



DE 199 51 090 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Tintendrucker gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes im Patentanspruch 1.

Bei Tintendruckern wird ein gewisser Tintenvorrat in unmittelbarer Nähe zum Tintendruckkopf auf dem Schlitten angeordnet. Im Druckbetrieb bewegt sich der Schlitten mit Tintendruckkopf und Tintenvorrat im Druckbereich des Papiers zur zeilenweisen Abarbeitung eines Druckauftrags hin und her.

Für den Fall, daß der Tintenvorrat nicht mehr für die Anforderungen an Druckausbeute und ungestörtem Druckbetrieb ausreicht, muß der Tintenvorrat wieder ergänzt werden.

Es ist wünschenswert, die Tinte in einen Kapillarspeicher zu binden, wenn ihre Eigenbewegung, ausgelöst durch die Schlitten-Hin- und Herbewegung, nachteilige Druckwellen auslöst, die die Druckkopffunktion stören.

In einigen Fällen kann der Tintenvorrat nur oberhalb des Düsen-niveaus angeordnet werden, und dabei wird ein Kapillarspeicher als Unterdruck erzeugendes Element benötigt. Ferner unterbindet der Kapillarspeicher eine intensive Durchmischung von Tinte und Luft. Außerdem besitzt der Kapillarspeicher eine Filterfunktion und sichert dadurch die Druckkopffunktion. Der Kapillarspeicher wirkt außerdem gegen das Auslaufen der Tinte während des Transportes des Druckers bei verringertem Umgebungsluftdruck (z. B. Transport in Flugzeugen) und bei erhöhter Temperatur.

Es ist eine Tintenpatrone bekannt (EP 0 320 165 B1), die als Schwammkartusche mit integriertem Druckkopf ausgebildet ist. Die Tinte ist im Schwamm-Kapillarspeicher gebunden. Der Kapillarspeicher ist jedoch weder regel- noch nachfüllbar. Durch den Anstieg des Unterdrucks bei zunehmender Entleerung bleibt ein Restanteil von 10 bis 20% der Tinte bei Funktionsende in der Tintenpatrone zurück.

Es ist ferner eine Kombination aus Druckkopf und Kapillarspeicher bekannt (EP 0 408 241 B1), bei der der Kapillarspeicher nach Entleerung bis etwa zu den vorstehend angegebenen Grenzwerten ausgetauscht werden kann. Der für den Tausch notwendige Entleerungszustand wird durch die feuchtigkeitsabhängige Widerstandsänderung zwischen zwei Elektroden, die in den Kapillarspeicher hineinragen, ermittelt.

Schließlich ist eine Tintenpatrone für einen Druckkopf bekannt (DE 195 45 775 C2), die eine Membran über einem Tintenvorrat aufweist, in der durch Zusammendrücken mittels eines plattenförmigen Druckers von außen im Vorratsraum ein Überdruck erzeugt wird. Ferner ist am unteren Ausgang ein Ventil mittels einer zusätzlichen Membran gebildet, das einen Unterdruck erzeugt. Die Tintenmenge nimmt bei Entnahme ständig ab bis die Tintenpatrone leer ist. Die Tintenpatrone ist daher für den Dauerbetrieb eines Druckers nicht brauchbar. Für den Fall, daß die auf einem Druckkopfschliffen mitgeführte Tintenpatrone in ihrem Volumen derart groß bemessen sein sollte, treten alle bekannten Nachteile durch Schaukeln des Tintenspiegels auf. Die Tintenmenge im Bereich der Druckkopf-Düsen ist bei einer solchen Tintenpatrone zu groß.

Der eingangs gattungsgemäß bezeichnete Tintendrucker ist aus der EP 0 581 531 A1 bekannt. Dieser weist jedoch den Nachteil auf, daß der Inhalt der unter Unterdruck stehenden Flüssigkammer nicht festgestellt werden kann und daß keine Möglichkeit besteht, in Abhängigkeit des Flüssigkammer-Inhalts Tinte nachzufördern.

Andererseits ist es bekannt, die Niveauregelung in einem Tintentank mittels eines Schwimmers zu bewirken. Die Niveaubestimmung erfolgt über ein Signal, das ein auf dem Schwimmer befestigter Magnet an einen außerhalb des Tin-

tenbehälters auf der zu regelnden Tintenspiegelhöhe angebrachten Hall-Sensor hervorruft. Hohe Beschleunigungen des Schlittens können jedoch die mechanische Führung des Schwimmers so beeinträchtigen, daß dessen Funktion gefährdet ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Nachfüllen des vor dem Tintendruckkopf angeordneten Kapillarspeichers, der am Ausgang einen Unterdruck erzeugt, aus einem stationären Tintenbehälter geregelt durchzuführen, so daß der regelmäßige Austausch der Tintenpatrone mit einem Kapillarspeicher zunächst ganz entfällt.

Die gestellte Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Die Erfindung gestattet, die aus dem Kapillarspeicher verbrauchte Tinte ständig nachzufüllen, wobei auf dem Schlitten nur eine kleine Tintenmenge mitgeführt werden muß, die nicht mehr den nachteiligen Beschleunigungskräften durch die Schlittenbewegungen unterliegt. Die Niveauregelung mit Wirkung auf den Tintenkapillarspeicher gewährleistet gleichmäßige Druckparameter. Außerdem kann eine schlecht elektrisch leitende und eine wenig wärmeleitende Tinte eingesetzt werden.

Weitere Vorteile ergeben sich dadurch, daß eine Außenwand der Flüssigkammer im oberen Bereich mit einer Membran versehen ist, die durch kleine Druckdifferenzen verformbar ist. Sobald durch den Tintenverbrauch des Tintendruckkopfes das Tintenniveau im Kapillarspeicher absinkt, strömt durch den höheren Kapillardruck Tinte aus der Tinten-kammer nach, bis durch die Verformung der Membran ein Druckgleichgewicht erreicht ist.

Eine Ausgestaltung sieht vor, daß die Verformung der Membran mittels kapazitiven Meßmitteln meßbar ist.

Diesbezüglich besteht eine Alternative darin, daß die Verformung der Membran mittels optischer Meßmittel meßbar ist. Die Verformung der Membran kann z. B. mit einer Reflexionslichtschranke (gemäß DE-Patent 198 01 071.0-27) gemessen werden.

Ein anderer Vorschlag sieht vor, daß bei einem festgelegten Signalpegel der kapazitiven oder optischen Meßmittel die Verbindung zum stationären Tintenbehälter im Sinne eines geöffneten oder geschlossenen Durchflusses betätigbar ist. Ein Anfangssignalpegel bestimmt den Grundzustand des Systems. Für den Fall, daß sich die Membran verformt, wird bei einem festgelegten Signalpegel an der Lichtschranke die Verbindung zum stationären Tintenreservoir geöffnet und soviel Tinte nachgeführt, bis das Ausgangssignal an der Lichtschranke oder auch ein anderes vorherbestimmtes Signal erreicht ist und der Meßvorgang erneut wiederholt wird.

Die Meßstelle für die Verformung kann auch dahingehend gestaltet werden, daß zumindest ein Teil der Außenwand der Flüssigkammer die Membran bildet.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, daß die Membran in der Außenwand der Tinten-kammer eingesiegelt oder aufgeschweißt ist.

Es ist weiter vorgesehen, daß in der Außenwand der Flüssigkammer die Membran und ein Anschluß für die Tintenzufuhr übereinander angeordnet sind. Dadurch wird eine weitgehende Ausnutzung der Tinten-kammer-Außenfläche erreicht.

Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß bei aufgesiegelter oder aufgeschweißter Membran eine nach außen mündende Öffnung in der Außenwand der Flüssigkammer vorgesehen ist, die zum Anschluß der optisch, kapazitiven oder induktiven Meßmittel dient.

Im weiteren wird vorgeschlagen, daß die Kapillarspeicherkammer und die Flüssigkammer räumlich getrennt und mittels einer Flüssigverbindung aneinander angeschlossen

sind. Die Ausnutzung der im Kapillarspeicher enthaltenen Tinte wird weitestgehend durch die Anordnung der Verbindungsleitung im Bodenbereich erreicht.

Das Signal der optischen Meßeinrichtung kann dadurch verarbeitet werden, daß der Tintenspiegel in der Flüssigkammer über eine Signalschwelle des Regelkreises begrenzt ist.

Die Ausbildung von Tintenkanal und Kapillarspeicher kann nach weiteren Merkmalen derart vorgenommen werden, daß die Volumenanteile zwischen der Druckmeßkammer, der Flüssigkammer und des Tintenkapillarspeichers derart aufeinander abgestimmt sind, daß ein Unterdruck im Bereich des Tintendruckkopfes aufrechterhaltbar ist.

Zur Genauigkeit des Meßergebnisses trägt ferner bei, daß die Hauptträgheitsachse der Membran senkrecht zur Bewegungsrichtung des Schlittens verläuft.

Schließlich ist eine Abstimmung der Raumverhältnisse von Vorteil; es wird deshalb vorgesehen, daß der Raum für die Druckmessung ca. 10-20% des Volumens des Tintenkapillarspeichers beträgt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht des stationären Tintenbehälters mit Schlitten, Tintenspeicher und Tintendruckkopf,

Fig. 2A ein perspektivisch dargestellter Teilschnitt durch den Tintenspeicher in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2B die zur Fig. 2 A gehörende ebene Schnittdarstellung,

Fig. 3A ein perspektivisch dargestellter Teilschnitt durch den Tintenspeicher in einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 3B die zur Fig. 3 A gehörende ebene Schnittdarstellung,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer alternativen Membrangestaltung und

Fig. 5 einen Schnitt durch getrennte Flüssigkammer und Kapillarspeicherkammer.

Ein Tintendruckkopf 1, z. B. der Piezo-Bauart, mit schräg verlaufender Düsenreihe und z. B. 128, 256 oder mehr Düsen pro Reihe, ist auf einem Schlitten 2 angeordnet und mittels eines Schlauches mit einem Tintenkapillarspeicher 3 verbunden. Der Tintenkapillarspeicher 3 ist mittels eines längeren Schlauches an einen stationären Tintenbehälter 4 angeschlossen (Fig. 1).

Der Schlitten 2 wird schnell in der Bewegungsrichtung 9 hin- und herbewegt, um eine Schreibzeile zu drucken.

Der Tintenkapillarspeicher 3 liegt (Fig. 2A) neben einem Tintenspeicher 5 und besitzt eine Kapillarspeicherkammer 6. Darüber befindet sich ein Teil eines Gehäuses einer Decke 6a. Die Kapillarspeicherkammer 6 ist mit Tinte 7 gefüllt, die in einer durch eine Zwischenwand getrennten Flüssigkammer 8 mit einem sehr niedrigen Tintenspiegel 7a gehalten und bei Anforderung (Ansaugen) durch eine Kanalöffnung 17 transportiert wird. Die Flüssigkammer 8 besitzt eine Vorder- und eine Rückwand, die mit dem Gehäuse des Tintenkapillarspeichers 3 einheitlich ist. Außerdem ist eine Außenwand 8a vorgesehen. Die derart ausgebildete Flüssigkammer 8 stellt eine Druckmeßkammer 8b mit einem Raum 8c für die Druckmessung dar. Das Gesamtvolumen 8d der Flüssigkammer 8 wird nur mit etwa 10-20% für die Tinte 7 als Flüssiganteil 8e im luftabgeschlossenen Raum 8f ausgenutzt. In der Druckmeßkammer 8b ist in der Außenwand 8a eine Membran 10 eingesetzt oder kann durch Prägetechnik unmittelbar aus der Außenwand 8a hergestellt sein.

Die Membran 10a kann auch (Fig. 3A oder Fig. 3B) vor dem Zusammenbau des Gehäuses von innen auf die Außen-

wand 8a aufgesiegt oder aufgeschweißt werden. Die die Membran 10 abdeckende Außenwand 8a schützt die Membran 10a und ermöglicht über eine nach außen mündende Öffnung 15 den optischen Kontakt zu den (nicht dargestellten) optischen Meßmitteln für die Tinniveau-Regelung in der Tintenkanal 8.

Die Membran 10a ist stets mit ihrer Hauptträgheitsachse 10b senkrecht zur Bewegungsrichtung 9 des Schlittens 2 angeordnet. Die Membran 10a kann ferner aus Polypropylen oder deren Modifikationen (PP-HD) hergestellt sein.

Gemäß Fig. 4 ist in die Außenwand 8a eine schräg verlaufende Membran 10a eingesetzt, wobei sich bei zunehmender Druckdifferenz eine weitere Schrägstellung gegenüber der Außenwand 8a ergibt.

Gemäß Fig. 5 sind die Flüssigkammer 8 und die Kapillarspeicherkammer 6 mit seitlichem Abstand zueinander angeordnet. Beide sind mittels einer Flüssigverbindung 16 miteinander verbunden. Die Anordnung mit Abstand hat den Vorteil, daß bei Verschmutzung der Kapillarspeicherkammer 6 durch Tintenbestandteile nur ein Teil ausgetauscht werden muß.

Nachstehend wird die Funktionsweise der beiden grundsätzlichen Ausführungsformen beschrieben:

Bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 2A und 2B bilden der Tintenkapillarspeicher 3 mit Tintenspeicher 5 eine Einheit. Die Schläuche zum Tintendruckkopf 1 und zum stationären Tintenbehälter 4 sind angeschlossen. Die Kapillarspeicherkammer 6 ist derart eingestellt, daß innerhalb eines Füllstandbereiches in demselben, zwischen einem maximalen und einem minimalen Tintenspiegel 7a der für den Tintendruckkopf 1 zulässige Unterdruckbereich eingehalten wird. Der Unterdruck ist auch wirksam in der Flüssigkammer 8 und versetzt deshalb die Membran 10a unter eine entsprechende Vorspannung. Tinte oder Luft können jedoch nicht entweichen, da sowohl der Tintenkapillarspeicher 3 als auch die Tintenzuführung im nicht aktivierten Zustand einen Verschluss des Tintenkapillarspeichers 3 darstellen. Die tintengefüllten Kapillaren der Kapillarspeicherkammer 6 verschließen diesen Raum gegen Luft.

Sobald durch fortschreitende Tintenentnahme aus der Kapillarspeicherkammer 6 durch die Verbindungsleitung 14 zum Tintendruckkopf eine Verformung der Membran 10a durch Druckmeßmittel 10 gemessen wird, die über einen (nicht dargestellten) Regelkreis die Tintenzufuhr über den Anschluß 12 freigibt, so fließt Tinte 7 zunächst in die Flüssigkammer 8, bis über eine (zweite) Signalschwelle der Tintenfluß gestoppt wird. Die Füllung der Kapillarspeicherkammer 6 erfolgt, wegen des höheren Strömungswiderstandes, in einem porösen Werkstoff (z. B. Schwamm) langsam und dauert so lange an, bis der Ausgangszustand wieder erreicht ist oder durch weitere Tintenentnahme die Tintenzufuhr erneut ausgelöst wird. Dabei wird Luft durch ein Belüftungsloch 11 aus dem durch einen Abstand 13 gebildeten oberen Raum angesaugt.

Eine weitere Funktion dieses Tintenkapillarspeichers 3 stellt eine Temperaturkompensation dar. Innerhalb des zulässigen Betriebsfensters eines Tintendruckers sind Temperaturänderungen bis zu 40°C zulässig. Der Haupteinfluß geht von der Luftausdehnung in der Flüssigkammer 8 aus, die eine bestimmte Tintenmenge in die Kapillarspeicherkammer 6 hineindrückt. Die Volumenanteile zwischen der Druckmeßkammer 8b und der Kapillarspeicherkammer 6 müssen derart gestaltet sein, daß eine zusätzliche Tintenmenge den Unterdruck am Tintendruckkopf 1 nicht aus dem zulässigen Bereich herausbringt. Es ist anzustreben, das Luftvolumen in der Druckmeßkammer 8b klein zu halten. Andererseits ist es günstig, daß die Membran 10a nicht ständig mit Tinte 7 benetzt ist. Während der Bewegung des

Schlittens 2 würde sonst auch Tinte 7 gegen die Membran 10a gedrückt, was zum einen ihre Verformungseigenschaften auf Dauer beeinträchtigen und zum anderen während dieses Bewegungsvorgangs die Druckmessung verfälschen würde. Für den Fall, daß keine Benutzung stattfindet, bleibt die Membranmasse so gering, daß die auf sie wirkenden Kräfte des Druckbetriebs ihre Lage nicht wesentlich beeinflussen.

Die Lage der Membran 10a ist hinsichtlich der Lage ihrer Hauptträgersachse 10b vorteilhaft (Fig. 2A, 2B, 3A, 3B).

Für die Funktionssicherheit beim Transportieren des Tintendruckers in Flugzeugen, um eine Leckage von Tinte 7 zu vermeiden, wenn durch die Verweigerung des Außendrucks die Luft in der Druckmeßkammer 8b um bis zum 30% expandieren kann und die verdrängte Tintenmenge von der Kapillarspeicherkammer 6 aufgenommen werden muß, ist eine Gestaltung getroffen, wonach etwa 10-20% des Gesamtvolumens 8d der Flüssigkammer 8 als Vorratsraum für die Tinte 7 sowie als Raum für die Druckmessung 8c vorgegeben sind.

Für den Fall, in dem ein Auslaufen der Tinte 7 bei Lagerung und Transport des Tintenskapillarspeichers 3 außerhalb des Tintendruckers vermieden wird, ist der Anschluß 12 verschlossen. Der Verschluß kann durch ein Siegel oder einen Gummistopfen gebildet sein. Bei Inbetriebnahme des Tintendruckers werden Siegel oder Gummistopfen entfernt.

Bezugszeichenliste

1 Tintendruckkopf	30
2 Schlitten	
3 Tintenskapillarspeicher	
4 stationärer Tintenbehälter	
5 Tintenspeicher	
6 Kapillarspeicherkammer	35
6a Decke	
7 Tinte	
7a Tintenspiegel	
8 Flüssigkammer	
8a Außenwand	40
8b Druckmeßkammer	
8c Raum für Druckmessung	
8d Gesamtvolumen der Flüssigkammer	
8e Flüssiganteil	
8f luftabgeschl. Bereich	45
9 Bewegungsrichtung des Schlittens	
10 Druckmeßmittel	
10a Membran	
10b Hauptträgersachse	
11 Belüftungsloch	50
12 Anschluß für Tintenzufuhr	
13 Abstand zur Decke	
14 Verbindungsleitung	
15 nach außen mündende Öffnung	
16 Flüssigverbindung	55
17 Kanalöffnung	

Patentansprüche

1. Tintendrucker mit einem Tintendruckkopf auf einem hin- und herbewegbaren Schlitten und mit einem an den Tintendruckkopf angeschlossenen zur Limbung offenen Tinten-Kapillarspeicher, dem eine unter Unterdruck stehende Flüssigkammer vorgeschaltet ist, deren Tintenaufnahmefähigkeit zumindest einer vorgegebenen Schreibkapazität entspricht und deren Tintenvolumen über einen vorgeschalteten, stationären Tintenbehälter im Sinn gleichbleibender Druckbedingung-

gen regelbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgeschaltete Flüssigkammer (8) im unteren Bereich einen nachfüllbaren Flüssiganteil (8e) aufweist und daß im oberen, luftabgeschlossenen Bereich (8f) ein Druckmeßmittel (10) angeordnet ist, aufgrund dessen Meßsignal der untere Bereich geregelt nachfüllbar ist.

2. Tintendrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Außenwand (8a) der Flüssigkammer (8) im oberen Bereich mit einer Membran (10a) versehen ist, die durch kleine Druckdifferenzen verformbar ist.

3. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verformung der Membran (10a) mittels kapazitiven Meßmitteln meßbar ist.

4. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verformung der Membran (10a) mittels optischen Meßmitteln meßbar ist.

5. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem festgelegten Signalpegel der kapazitiven oder optischen Meßmittel die Verbindung zum stationären Tintenbehälter (4) im Sinn eines geöffneten oder geschlossenen Durchflusses betätigbar ist.

6. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Außenwand (8a) der Flüssigkammer (8) die Membran (10a) bildet.

7. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (10a) in der Außenwand (8a) der Flüssigkammer (8) eingesiegelt oder aufgeschweißt ist.

8. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der Außenwand (8a) der Flüssigkammer (8) die Membran (10a) und ein Anschluß (12) für die Tintenzufuhr übereinander angeordnet sind.

9. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei aufgesiegelter oder aufgeschweißter Membran (10a) eine nach außen mündende Öffnung (15) in der Außenwand (8a) der Flüssigkammer (8) vorgesehen ist, die zum Anschluß der optischen, kapazitiven oder induktiven Meßmittel dient.

10. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kapillarspeicherkammer (6) und die Flüssigkammer (8) räumlich getrennt und mittels einer Flüssigverbindung (16) aneinander angeschlossen sind.

11. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Tintenspiegel (7a) in der Flüssigkammer (8) über eine Signalschwelle des Regelkreises begrenzt ist.

12. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumenanteile zwischen der Druckmeßkammer (8b) der Flüssigkammer (8) und des Tintenskapillarspeichers (3) derart aufeinander abgestimmt sind, daß ein Unterdruck im Bereich des Tintendruckkopfes (1) aufrechterhaltbar ist.

13. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptträgersachse (10b) der Membran (10a) senkrecht zur Bewegungsrichtung (9) des Schlittens (2) verläuft.

14. Tintendrucker nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum (8c) für die Druckmessung ca. 10-20% des Volumens des Tinten-

kapillarspeichers (3) beträgt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

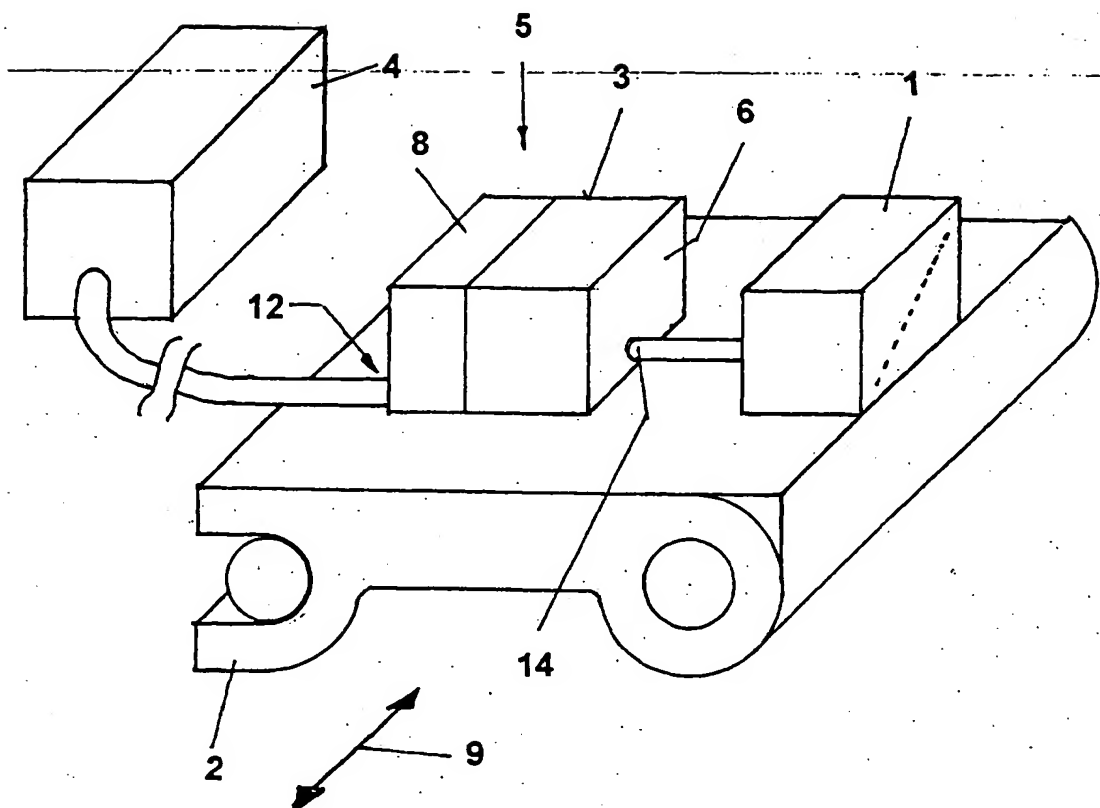


FIG. 2A

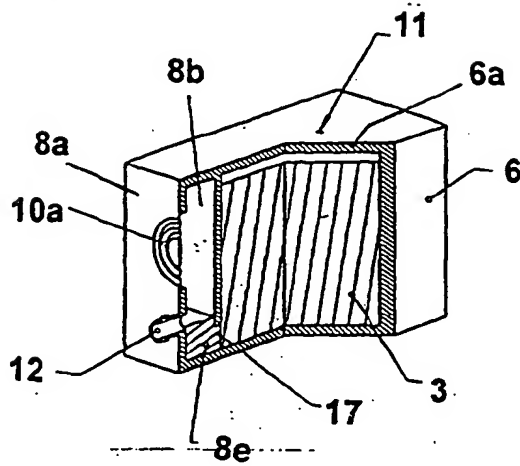


FIG. 2B

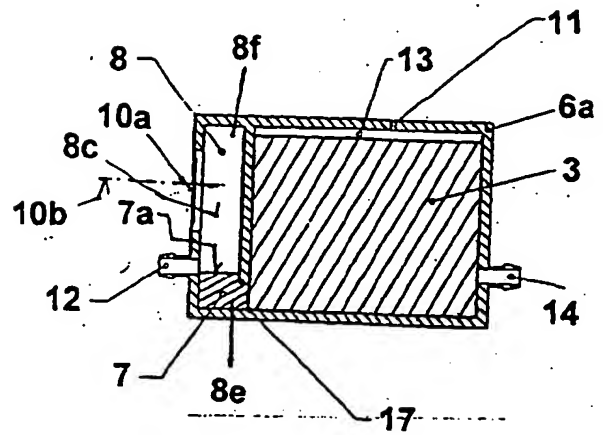


FIG. 3A

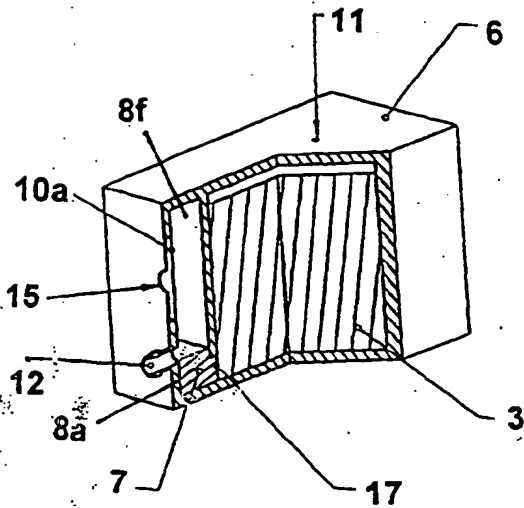


FIG. 3B

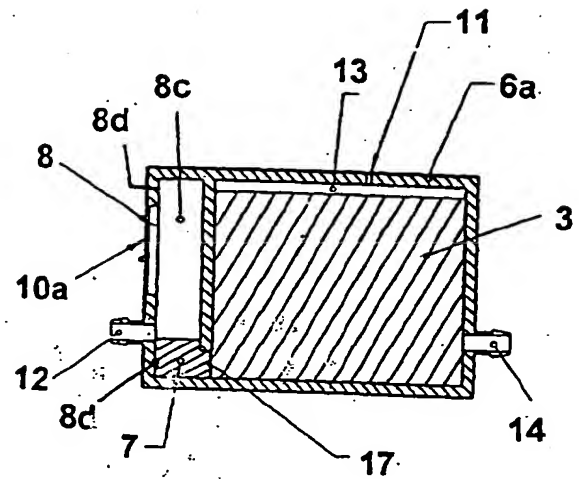


FIG. 4

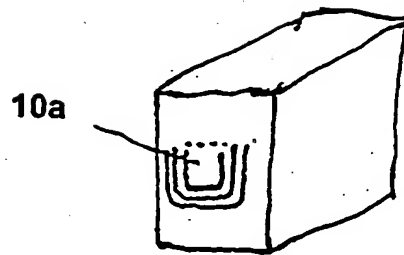


FIG. 5

